

**CNA (Universidad de Sevilla-Junta de Andalucía-CSIC)**

## **Analizan partículas calientes del accidente nuclear de Palomares**

Investigadores pertenecientes al Centro Nacional de Aceleradores, CNA, (Universidad de Sevilla-Junta de Andalucía-CSIC) en colaboración con la Organización Internacional de la Energía Atómica (IAEA), han llevado a cabo medidas de elementos transuránicos en partículas calientes procedentes de accidentes nucleares tales como el de Thule (Groenlandia) o Palomares (España).

El origen de este estudio se centra en el accidente de aviación acaecido Cuevas de Almanzora, concretamente en Palomares (Almería) al colisionar dos aviones en pleno vuelo. Uno de estos bombarderos transportaba cuatro bombas termonucleares de 1.5 Megatones de potencia cada una, que cayeron en distintas zonas. En las bombas que experimentaron su explosión convencional se fragmentó el combustible fisionable y por lo tanto, se liberó material radiactivo, uranio y plutonio principalmente. Fragmentos de la bomba, restos de material terrestre así como uranio y plutonio formaron aglomerados de material. Concretamente, a estos aglomerados se les conoce con el nombre de partículas calientes.



Fotografía de la zona cercana al cementerio de Palomares, durante las labores de almacenamiento de los suelos y vegetación en bidones para su traslado a los Estados Unidos

*Sergio David León Dueñas*  
*Comunicación del Centro Nacional de Aceleradores*  
*Avenida Thomas Alva Edison nº 7, Sevilla E-41092*  
*Phone: (+34) 954460553*  
*Fax: (+34) 954460145*  
[divulgacion-cna@us.es](mailto:divulgacion-cna@us.es)  
[www.cna.us.es](http://www.cna.us.es)



## **CNA (Universidad de Sevilla-Junta de Andalucía-CSIC)**

El interés del estudio realizado radica en la determinación de concentraciones y distribución del Uranio y el Plutonio en partículas calientes de un gran tamaño. A través del estudio de las líneas L del U y Pu mediante micro-fluorescencia de rayos X ( $\mu$ XRF) y micro-inducción de rayos X por partículas ( $\mu$ PIXE) se pueden analizar los elementos transuránicos para partículas de un tamaño inferior.

Cuando el tamaño de la partícula es el que se ha estudiado en nuestro caso, los rayos X de las líneas L no tienen energía suficiente para salir del fondo de la partícula, perdiéndose dicha información. Puesto que la energía de emisión de los rayos X de la capa K de ambos elementos es mayor, induciendo la emisión de estos rayos X mediante PIXE, podemos obtener información sobre el U y Pu existente en el interior de muestras de mayor tamaño, llegando a analizarse muestras de hasta 3 mm con protones de 18 MeV del Ciclotrón del CNA.

Concretamente, este estudio se ha desarrollado combinando distintas técnicas con haces de iones y se han obtenido como resultados los cocientes Pu/U así como las concentraciones de Pu+U en partículas calientes. Para realizar estos estudios se han empleado protones de 18 MeV del ciclotrón y protones desde 4.5 MeV hasta 6 MeV del acelerador Tándem, ambos aceleradores en el CNA.

Esta investigación pone de manifiesto la utilidad de las técnicas con haces de iones, usando protones de alta energía, para el análisis de partículas calientes de tamaño considerable, permitiéndonos evaluar el impacto radioecológico de accidentes nucleares como el acaecido en Palomares en los años 60 del siglo XX.